

## Polski detektor min

Zgodnie z anegdotą, Michael Faraday zapytany o pożytek, jaki można odnieść z zaprezentowanego przez niego zjawiska indukcji elektromagnetycznej, odpowiedział: „A jaki jest pożytek z noworodka?”. Niezliczona liczba współczesnych urządzeń działających w oparciu o to zjawisko świadczy o spełnieniu nadziei, które pokładał w nim odkrywca. Wpływ odkryć Faradaya na rozwój techniki jest bowiem olbrzymi. Z efektu indukcji elektromagnetycznej korzysta się m.in. w prądnicach do wytwarzania prądu zmiennego, w silnikach i transformatorach, w piecach indukcyjnych oraz różnego rodzaju miernikach i detektorach.

Jednym z detektorów działających w oparciu o zjawisko indukcji elektromagnetycznej jest wykrywacz metalu. Urządzenie to wykorzystywane jest obecnie powszechnie na lotniskach i w chronionych budynkach, zapobiegając wnoszeniu na ich teren broni i innych zakazanych przedmiotów. Używają go również poszukiwacze skarbów, archeolodzy, geolodzy, łowcy meteorytów oraz wojskowi.

Historia wykrywaczy metali sięga około połowy XIX wieku. Początkowo głównym przeznaczeniem tych urządzeń było poszukiwanie skarbów oraz złóż minerałów. Wielu badaczy podejmowało próby opracowania projektu prostego w konstrukcji i użyciu, przenośnego urządzenia, które mogliby wykorzystywać górnicy i geolodzy, a także poszukiwacze zatopionych pod wodą i ukrytych w ziemi klejnotów i monet.

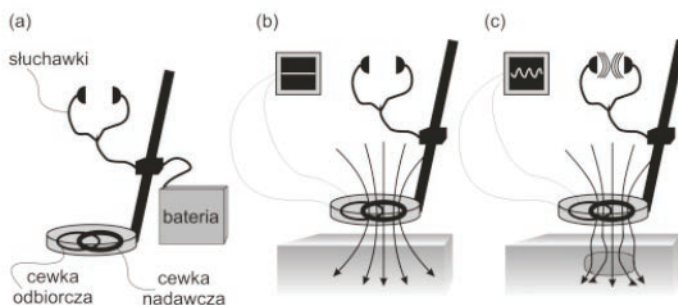
Druga wojna światowa zainicjowała również pracę nad innym zastosowaniem wykrywaczy metali – detekcją niewypałów i niewybuchów. W rozwój tej dziedziny wkład miał polski inżynier i oficer **Józef Stanisław Kosacki**. Będąc pracownikiem Centrum Wyszkożenia Łączności Polskich Sił Zbrojnych w szkockiej bazie wojskowej w St. Andrews razem z **Andrzejem Garbosiem** opracował prototyp detektora min. Projekt polskiego inżyniera wygrał w konkursie ogłoszonym w 1941 roku przez brytyjskie Ministerstwo Zaopatrzenia. Test sprawdzający polegał na wykryciu w wyznaczonym czasie największej liczby rozsypanych w trawie monet. Przy użyciu prototypu Józefowi Kosackiemu udało się zebrać wszystkie monety i tym



Fot. 1. Saper z „polskim wykrywaczem min”.

1 – głowica detekcyjna, 2 – uchwyt z przeciwwagą, 3 – układ sterujący, 4 – wzmacniacz i bateria zasilająca oscylator (w plecaku), 5 – słuchawki.

Źródło: Wikipedia



Rys. 1



Fot. 2. „Polski wykrywacz min”. Źródło: zbiory Zbigniewa Wawra

samym pokonać sześciu innych projektantów. Tzw. „polski wykrywacz min” ważył 14 kg i mógł być obsługiwany przez jednego żołnierza (fot. 1). Po raz pierwszy 500 wykrywaczy min tego typu zostało użytych w Bitwie pod El Alamein w Afryce Północnej w 1942 roku. Szacuje się, że dzięki ich zastosowaniu możliwe stało się dwukrotne przyspieszenie oczyszczania pól minowych przez saperów. Kosacki nie opatentował swojego wynalazku, lecz oddał go armii brytyjskiej.

„Polski wykrywacz min” (fot. 2) działał na zasadzie „równoważenia indukcyjności”. W skład głowicy detektora wchodziły dwie cewki, z których jedna (cewka nadawcza) podłączona była do generatora o częstotliwości akustycznej, a druga (odbiorcza) – do wzmacniacza i słuchawki telefonu (rys. 1a). Sygnał zmienny generowany przez oscylator powodował powstanie zmiennego strumienia magnetycznego w pierwszej cewce. Poprzez odpowiednie ułożenie cewek wewnątrz głowicy minimalizowano ich wzajemne oddziaływanie. O takim układzie cewek mówimy, że ich indukcja wzajemna jest zerowa, lub że cewki te nie są sprzężone – w stanie spoczynku wypadkowy strumień magnetyczny przechodzący przez cewkę odbiorczą jest bowiem równy zeru. W tak skompensowanym układzie w cewce odbiorczej nie był indukował sygnał i w słuchawkach nie słychać było żadnego dźwięku, jeśli tylko głowica detekcyjna była oddalona od obiektów metalowych (rys. 1b). Tego typu układ „wagi indukcyjnej” jest bardzo czuły na wszelkiego typu zakłócenia pola magnetycznego. Obecność metalowego przedmiotu w obszarze detekcyjnym zmieniała rozkład pola magnetycznego w obszarze cewek i prowadziła do zakłócenia równowagi pomiędzy nimi. Na skutek tego w cewce odbiorczej pojawiał się sygnał i w słuchawkach można było usłyszeć dźwięk tym silniejszy, im bliżej znajdował się wykryty materiał (rys. 1c).

Współcześnie używane typy detektorów metalu są czulsze, a niektóre z nich pozwalają również na rozróżnianie typów metali. Wszystkie jednak działają w oparciu o zjawisko indukcji elektromagnetycznej.